

Corina-Alda Naforniță, Teza de abilitare, Rezumat

Am primit titlul de doctor în Electronică și Telecomunicații în 2008, de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania. Din 2003, sunt încadrată ca și cadru didactic și de cercetare la Departamentul de Comunicații din cadrul Univ. Politehnica Timisoara, unde sunt în prezent Conferențiar (din 2013). Activitatea mea se desfășoară în cadrul [Centrului de Cercetare de Prelucrarea Inteligentă a Semnalelor Adelaida Mateescu](#) din cadrul aceleasi instituții. Preocupările mele includ, dar nu sunt limitate la: prelucrarea semnalelor și a imaginilor, prelucrarea statistică a semnalelor, securitatea multimedia, watermarking (marcare transparentă), wavelete (undișoare), prelucrarea semnalelor radar.

Prin urmare, aceasta teză cuprinde activitatea mea de cercetare publicată în lucrări, cărți și capitole de cărți din perioada 2008-2014, efectuate după teza de doctorat.

Mi-am scris teza de doctorat sub îndrumarea **d-nei Profesoare Monica Borda** (de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca) și a **d-lui Profesor Alexandru Isar** (de la Universitatea Politehnica Timișoara). Aceasta a avut subiectul *Contribuții la marcarea transparentă a imaginilor în domeniul transformatei wavelet*. Eforturile mele de cercetare în acest domeniu, al **marcării transparente a imaginilor** au continuat în mod natural și după teză, de exemplu, am propus folosirea domeniul transformatei wavelet hiperanalitice pentru inserarea marcajului, sau folosirea turbocodurilor, pentru creșterea robusteții marcajului.

Sunt autor și co-autor al unor lucrări științifice în domeniul **eliminării zgomotului din imagini** folosind transformata mai sus menționată, transformata wavelet hiperanalitică, în colaborare cu dl. Profesor Alexandru Isar, dr. Ioana Firoiu, d-na Profesor Dorina Isar și dl. Profesor Jean-Marc Boucher (Telecom Bretagne, Brest, France).

Sunt co-autor al unei lucrări care prezintă implementarea unei noi transformate wavelet 2D complexe, și anume **transformata wavelet, (HWT)**; aceasta a fost folosită cu succes în marcarea transparentă și eliminarea zgomotului în imagini, cu performanță superioară comparativ cu alte transformate complexe cvasi-invariante la translații. O preocupare de cercetare a fost de asemenea **analiza statistică a transformatelor wavelet 2D** incluzând transformata wavelet discreta bidimensională (DWT) precum și HWT.

Am propus **îmbunătățirea selectivității directionale** a transformării HWT folosind transformata **Hyperanalytic Wavelet Packets Transform (HWPT)**. Pentru a distinge între direcții preferențiale în imagini anisotropice, am propus folosirea HWPT, și pe fiecare direcție se estimează regularitatea (netezimea) folosind **exponentul Hurst**.

În continuare, am îmbunătățit tehnicile de **estimare a exponentului Hurst**, aplicând o tehnică de regularizare bazată pe **LASSO** în domeniul wavelet și am aplicat această metodă de estimare pentru rezolvarea unei probleme de eliminare a zgomotului din imagini, unde regularitatea variază pe porțiuni.

Am considerat coeficienții HWT ca fiind distribuiți circular conform cu distribuția complexă Gaussiană generalizată. Am calculat o formă explicită pentru **divergența Kullback-Leibler în cazul distribuției complexe Gaussiene generalizate (CGGD)**.

Am propus o noua metodă de **clasificare a texturilor** bazată pe distribuția baricentrică pentru fiecare grup sau cluster. Aceste activități s-au desfășurat în cadrul grantului internațional de cercetare Brâncusi, finanțat de UEFISCDI și EGIDE, la care am fost director

pe partea Română. Directorul de grant pe partea Franceză a fost d-l. Profesor Yannick Berthoumieu, ENSEIRB MATMECA, Bordeaux, Franța.

Îmbunătățirea contrastului în imagini a fost făcută pentru imagini expuse la iluminare neuniformă, folosind o transformată wavelet complexă, și un model bivariat pentru coeficienți. Metoda implică folosirea a două tehnici deodată și anume, îmbunătățirea contrastului precum și eliminarea zgomotului în domeniul transformatei wavelet complexe cu arbore dublu (DTCWT).

Recent, în cadrul unui grant European de tip FP7 (FP7-ARTRAC), am lucrat în domeniul **prelucrării semnalelor radar**, și am propus folosirea tehnicii de denoising pentru a îmbunătăți probabilitatea de detecție a detectorului de anvelopă; de asemenea am propus o metodă de construire a matricii distanță-Doppler pentru ținte multiple în domeniul automativ.

Alte preocupări au fost prelucrarea semnalelor biomedicale (electrocardiograme și magnetocardiograme), cum ar fi eliminarea zgomotului, compresie și corecție a abaterii liniei de bază (liniei izoelectrice). În telecomunicații am propus metode de reducere a raportului Peak-to-Average Power Ratio (PAPR) al semnalului transmis folosind OFDM (multiplexare cu diviziune în frecvență și subpurtătoare ortogonale).

Sunt membru IEEE din 2003, recenzor la mai multe reviste, membru în comitetul tehnic (TPC) al unor conferințe internaționale foarte prestigioase. În perioada Aprilie-Iunie 2011, am fost invitată ca și cercetător la Laboratorul Intégration du Matériau au Système, ENSEIRB Bordeaux iar în perioada Sept-Oct. 2009 am fost Profesor Invitat la "Lab. Intégration du Matériau au Système", Université Bordeaux I, unde mi s-a acordat o bursă de cercetare EGIDE (Oct. 2009).

Sunt secretar științific al [Buletinului Științific al Universității "Politehnica" din Timisoara, Seria Electronica și Telecomunicații](#) (2006-) și am fost Publication chair pentru Simpozionul desfășurat la Timisoara, [IEEE International Symposium of Electronics and Telecommunications](#), edițiile 2014, 2012 și 2010, respectiv membru în comitetul de organizare pentru edițiile 2004, 2006 și 2008. În 2012 și 2014 am fost de asemenea Session Chair la simpozionul ISETC. În 2002 și 2004 am primit Diploma de Excelență în Cercetare de la Decanul Facultății de Electronică și Telecomunicații.

Am fost recenzor pentru următoarele reviste:

- 2006 [IEEE Trans. on Information Forensics and Security](#),
- 2007-2008, 2011-2012 [IEEE Trans. on Multimedia](#),
- 2009-2010 [IEEE Trans. on Signal Processing](#),
- 2010-2011, 2013 IEEE Trans. Image Processing
- 2007-2008 [EURASIP Journal on Information Security](#),
- 2007-2010 [IET Information Security](#),
- 2008 [Research Letters in Electronics](#), Elsevier
- 2008 [Journal of Systems and Software Elsevier](#),
- 2008-2013 [Signal Processing Elsevier](#)
- 2013 IET Radar, Sonar & Navigation
- 2013 Physical Communication
- Acta Technica Napocensis

Am fost membru în comitetul tehnic și recenzor pentru următoarele conferințe:

- 22nd European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2014, September 1-5, 2014, Lisbon, Portugal

- 21st European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2013, Marrakech, Morocco, 9-13 September 2013
- 20th European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2012, Bucharest, Romania, 27-31 August 2012
- 18th EUNICE Conference on Information and Communications Technologies EUNICE 2012, 29-31 August 2012, Budapest, Hungary
- 4th IEEE International Workshop on Information Forensics and Security, WIFS 2012, Tenerife, Spain, December 2-5, 2012

Am fost recenzor pentru următoarele conferințe:

- ICASSP 2014, IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, May 4-9, 2014 - Florence, Italy
- ISCAS 2014 IEEE International Symposium on Circuits and Systems, 1-5 June 2014, Melbourne, Australia
- 21st European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2013, Marrakech, Morocco, 9-13 September 2013,
- 11-th International Symposium on Signals, Circuits and Systems, July 11-12, 2013, Iasi, Romania.
- 13th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment OPTIM 2012, May 24-26, 2012, Brasov, Romania,
- 2nd IEEE International Conference on Information Science and Technology, ICIST 2012, 23- 25 May 2012, Wuhan, China
- IEEE International Symposium on Electronics and Telecommunications, Timisoara, November 15-16, 2012, ISETC 2012
- Statistical Signal Processing Workshop, 28-30 June 2011, Nice, France, SSP 2011
- IEEE International Symposium on Electronics and Telecommunications, November 11-12, 2010, Timisoara, ISETC 2010,
- 8-th International Symposium on Signals, Circuits and Systems, ISSCS 2007, Iasi, July 12-13, 2007

Granturi (director):

- 2011-2012 - program bilateral Brancusi EGIDE/ANCS, Director pe partea Romană, "[Classification de textures fondée sur la théorie des ondelettes hyper-analytiques et les copules](#)", Director pe partea Franceză: Prof. Yannick Berthoumieu grant no. 510/31.03.2011, period 2011-2012, parteneri UPT, IPB-ENSEIRB MATMECA, finanțat de ANCS-UEFISCDI și EGIDE
- 2004-2006 – national grant TD, CNCSIS code 47, Digital watermarking for still images in the transform domain funding by CNCSIS

Granturi (membru):

- 2014- în curs, Quality of Services Improvement for GNSS Localisation in Constraint Environment by Image Fusing Techniques (IMFUSING), Contract cu Agentia Spatiale Europeana, ESA, nr. 4000111852/14/NL/Cbi, contractor UPT, subcontractor Thales Alenia (2014)
- 2014- în curs, SEOM SY4Sci Synergy - Ocean Virtual Laboratory (OVL), Contract cu Agentia Spatiale Europeana, ESA, nr. 4000112389/14/I-NB, contractor OceanDataLab, subcontractor UPT
- 2011-2014 – FP7 EU program, [Advanced Radar Tracking and Classification for Enhanced Road Safety ARTRAC](#) finanțat de Uniunea Europeana
- 2013-2014 – PC7 EU program, [Advanced Radar Tracking and Classification for Enhanced Road Safety ARTRAC](#), finanțat de UEFISCDI
- 2009-2011 – grant național– [The use of wavelet theory for decision making](#), finanțat de CNCSIS, ID 930, 2009-2011

- 2007-2009 – grant național, Improvement of research & development basis in the field of communications at the Faculty of Electronics and Telecommunications, Politehnica Univ. of Timisoara, finanțat de ANCS, CAPACITATI PN II, 2007-2009, 77/CP/II/13.09.2007
- 2005-2007 – grant național, Performance increase of digital receptors using wavelet theory, finanțat de CNCSIS, code 637/A/CNCSIS
- 2004-2006 – grant național, Modern methods for image analysis and image processing, 2004-2006, finanțat de CNCSIS
- 2011-2012 – membru al grupului țintă “Școala doctorală în sprijinul cercetării în context european” (Doctoral School in support of research in the European context), program POSDRU 21/1.5/G/13798 2010-2012

Burse:

- Oct. 2009 - bursă EGIDE pentru cercetare, LAPS, Bordeaux, France
- Sep. 2005 – bursă ECRYPT, Summer School for Multimedia Security, University of Salzburg, Austria, 21-24 Sept. 2005

Premii:

- 2012: Nominalizata pentru comitetul IEEE, Information Forensics and Security Technical Committee IEEE